

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3046094 A1**

⑤1 Int. Cl. 3:
B23B31/40
G 01 N 3/04
C 22 C 38/04

②1 Aktenzeichen:
②2 Anmeldetag:
④3 Offenlegungstag:

P 30 46 094.7-14
6. 12. 80
9. 6. 82

Eigentum

DE 3046094 A1

⑦1 Anmelder:

Präzisions-Werkzeug- und Spanntechnik GmbH, 7300
Esslingen, DE; Stahlwerke Röchling-Burbach GmbH, 6620
Völklingen, DE

⑦2 Erfinder:

Krumpholz, Rolf, Dr.-Ing., 6620 Völklingen, DE; Götz, Doris,
7300 Esslingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 »Spannelement«

DE 3046094 A1

- 1 -

Stahlwerke Röchling-Burbach GmbH
6620 Völklingen/Saar

Präzisions-Werkzeug- und Spanntechnik GmbH
7300 Esslingen

Patentansprüche

1. Spannelement, das aus einem Grundkörper und einer hydraulisch betätigbaren Hülse besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (1) auf Gebrauchsfestigkeit vergüteter Stahl mit einer ausreichend hohen Anlaßbeständigkeit und die Hülse (2) martensitaushärtender Stahl ist.
2. Spannelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahl für den Grundkörper (1) zerspanbarkeitsfördernde Elemente enthält.
3. Spannelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (1) und die Hülse (2) durch Schweißen miteinander verbunden sind.

ORIGINAL INSPECTED

05.12.80

- 2 -

4. Spannelement nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Grundkörper (1) und die
Hülse (2) durch Hartlötten miteinander verbunden sind.
5. Spannelement nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Grundkörper (1) und die
Hülse (2) durch O-Ringe miteinander verbunden sind.
6. Spannelement nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Hülse 2 durch Aufschrupfen
mit dem Grundkörper (1) verbunden ist.
7. Spannelement nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Grundkörper (1) aus einem
Stahl mit

0,35	bis	0,45	%	Kohlenstoff,
0,30	bis	0,50	%	Silizium,
1,40	bis	1,60	%	Mangan,
1,80	bis	2,00	%	Chrom,
0,15	bis	0,25	%	Molybdän,
0,05	bis	0,10	%	Schwefel,

Rest Eisen und die üblichen Begleitelemente, besteht.

06.12.87

- 3 -

8. Spannelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (2) aus einem Stahl mit

	\leq	0,03	%	Kohlenstoff,
	\leq	0,10	%	Silizium,
	\leq	0,15	%	Mangan,
	\leq	0,25	%	Chrom,
4,50	bis	5,20	%	Molybdän,
17,00	bis	19,00	%	Nickel,
8,50	bis	10,00	%	Kobalt,
0,80	bis	1,20	%	Titan,

Rest Eisen und die üblichen Begleitelemente, besteht.

08.12.80

3046094

- 4 -

Stahlwerke Röchling-Burbach GmbH
6620 Völklingen/Saar

Präzisions-Werkzeug- und Spanntechnik GmbH
7300 Esslingen

Spannelement

Die Erfindung betrifft ein Spannelement, das aus einem Grundkörper und einer hydraulisch betätigbaren Hülse besteht.

Spannelemente dieser Art sind in den verschiedensten Ausführungen bekannt, um Werkstücke für die verschiedensten Zwecke wie z.B. zerspanendes Bearbeiten oder Prüfen zu spannen. Dazu wird die Hülse mit Hilfe eines Hydraulik-Systems gedehnt. Nach Druckentlastung geht die Hülse wieder in ihre Ausgangslage zurück.

Der Grundkörper und die Hülse sind bei bekannten Spannelementen meistens aus legiertem Stahl bzw. Schnellarbeitsstahl hergestellt und durch Hartlöten miteinander verbunden. Solche Spannelemente sind nur umständlich und damit kostspielig herstellbar.

Es ist auch bekannt, den Grundkörper und die Hülse unter Zwischenschaltung von O-Ringen miteinander zu verbinden. Diese Lösung hat den Nachteil, daß die O-Ringe verhältnismäßig schnell verschleifen und dann das Hydraulik-System undicht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Spannelemente zu schaffen, die wesentlich einfacher als bisher herzustellen sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Grundkörper auf Gebrauchsfestigkeit vergüteter Stahl mit einer ausreichend hohen Anlaßbeständigkeit und die Hülse martensitaushärtender Stahl ist.

Der Grundkörper und die Hülse können durch Schweißen, Hartlöten oder durch O-Ringe miteinander verbunden sein. Es ist auch denkbar, die Hülse auf den Grundkörper zu schrumpfen.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch die neuartige Kombination an sich bekannter Werkstoffe für Grundkörper und Hülse sich einfache Arbeitsschritte ergeben, um ein Spannelement herzustellen. Das bedeutet wesentlich geringere Herstellungskosten als bei bekannten Elementen dieser Art.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen näher beschrieben.

00 12 80

- 6 -

Es zeigen

Fig. 1 ein Spannelement für Innenspannung und

Fig. 2 ein Spannelement für Außenspannung.

In Fig. 1 ist mit 1 der Grundkörper und mit 2 die Hülse - auch Dehnbüchse genannt - bezeichnet. 3 ist die von beiden gebildete Druckkammer, die über eine Zentralbohrung 4 und eine Radialbohrung 5 mit dem Hydraulik-Medium versorgt wird. Bei 6 sind der Grundkörper 1 und die Hülse 2, beispielsweise durch Schweißen, miteinander verbunden.

Fig. 2 zeigt die im Prinzip gleiche Anordnung für Außenspannung. Die Hülse 2 umschließt eine Bohrung 7, in die das zu spannende Werkstück gesteckt wird.

Für den Grundkörper wird erfindungsgemäß ein legierter Edelstahl verwendet wie er z.B. für Gesenke, Kunststoffformen und Druckgußformstücke an sich bekannt ist. Ein Analysen-Beispiel wird im folgenden gegeben:

0,35	bis	0,45	%	Kohlenstoff,
0,30	bis	0,50	%	Silizium,
1,40	bis	1,60	%	Mangan,
1,80	bis	2,00	%	Chrom,
0,15	bis	0,25	%	Molybdän,
0,05	bis	0,10	%	Schwefel,

Rest Eisen und die üblichen Begleitelemente.

05.12.80

3046094

- 7 -

Die wesentlichsten Eigenschaften des Werkstoffes für den Grundkörper sind

- die Vergütbarkeit auf Gebrauchsfestigkeit,
- die gute Zerspanbarkeit und
- eine für die erfindungsgemäßen Zwecke hohe Anlaßbeständigkeit.

Diese Forderungen erfüllen

- Cr-Mo - legierte Stähle,
- Cr-Mo-V - legierte Stähle,
- Cr-Ni - legierte Stähle und
- Ni-legierte Stähle,

bevorzugt nach "Stahl-Eisen-Liste", 6. Auflage/1977, Nummernklassen 23 und 27.

Es können auch alle anderen Stähle für den Grundkörper verwendet werden, die den Anforderungen genügen. Die Gebrauchsfestigkeit liegt in der Größenordnung von 800 bis 1200 N/mm², je nach Größe und Gestalt des Grundkörpers. Diese Gebrauchsfestigkeit muß so durch Vergüten erreicht werden, daß bei einer Auslagerungstemperatur (für den Hülsenwerkstoff) von etwa 480° C praktisch keine Veränderung dieser Gebrauchsfestigkeit eintritt. Mit anderen Worten, die Anlaßbeständigkeit des Grundkörpers muß bei ca. 480° C voll gewährleistet sein.

BAD ORIGINAL

- 8 -

Dieser Stahl kann zerspanbarkeitsfördernde Begleitelemente wie Schwefel, Tellur oder Blei enthalten. Im gezeigten Beispiel ist es Schwefel.

Der Grundkörper 1 aus einem solchen Stahl wird auf Gebrauchsfestigkeit vergütet und danach zerspanend in die gewünschte Form gebracht. Eine weitere Wärmebehandlung nach Fertigstellung des Grundkörpers entfällt.

Die Hülse 2 aus martensitaushärtendem Stahl kann z.B. die folgende Analyse haben:

	\leq	0,03	%	Kohlenstoff,
	\leq	0,10	%	Silizium,
	\leq	0,15	%	Mangan,
	\leq	0,25	%	Chrom,
4,50	bis	5,20	%	Molybdän,
17,00	bis	19,00	%	Nickel,
8,50	bis	10,00	%	Kobalt,
0,80	bis	1,20	%	Titan,

Rest Eisen und die üblichen Begleitelemente.

Die Hülse 2 aus diesem Stahl ist in lösungsgeglühtem Zustand gut zerspanbar, d.h. sie kann ebenfalls kostengünstig hergestellt werden.

05.12.60

3046094

- 9 -

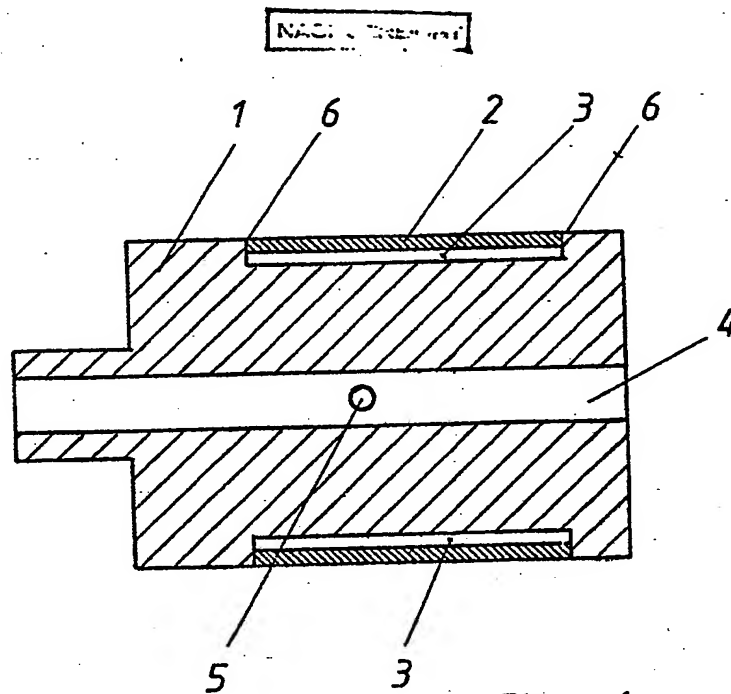
Wie angedeutet, können der Grundkörper 1 und die Hülse 2 durch verschiedene Methoden miteinander verbunden werden, um eine dichte Druckkammer 3 zu gewährleisten. Vorzugsweise werden der Grundkörper 1 und die Hülse 2 miteinander verschweißt, was bei den beiden erfindungsgemäß kombinierten Werkstoffen besonders vorteilhaft zu machen ist..

Die bearbeiteten Grundkörper 1 und Hülse 2 werden zusammengefügt, beispielsweise miteinander verschweißt und lediglich noch einer Auslagerungsbehandlung unterworfen. Letztere dient ausschließlich dazu, um bei der aus martensitaushärtendem Stahl bestehenden Hülse 2 die günstigsten physikalischen Werte einzustellen, so u.a. die Festigkeit, Zähigkeit, Dauerfestigkeit sowie die elastischen Eigenschaften. Die Auslagerungstemperatur von 480°C ist deutlich unter der Anlaßtemperatur des Grundkörpers ($610-630^{\circ}\text{C}$), so daß er sich in seinen Eigenschaften durch die Auslagerungsbehandlung nicht ändert.

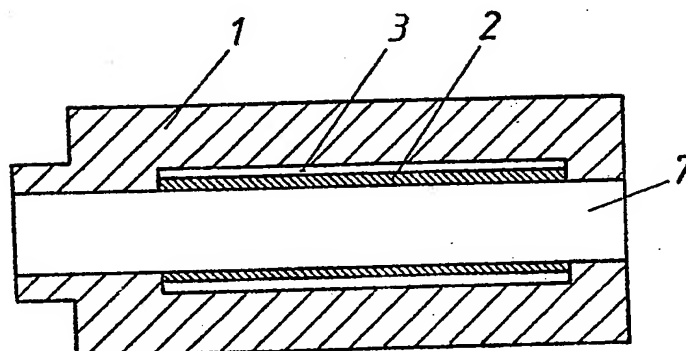
BAD ORIGINAL

-10-
Leerseite

3046094



Figur 1



Figur 2